

[0011] Figs. 2 (A) and (B) respectively illustrate connection steps of a liquid crystal display device to which a second embodiment of the present invention is applied. Fig. 3 illustrates the layout of connection terminals of a lower transparent substrate. Below are described a connection structure according to the present preferred embodiment and a connection method adopted therein referring to these drawings. First, a liquid crystal display panel 21 illustrated in Fig. 2 (A) comprises a lower transparent substrate (electronic component) 22 made of glass, resin or the like, and an upper transparent substrate not shown, wherein predetermined adjacent two sides of the lower transparent substrate 22 protrude from two sides of the upper transparent substrate corresponding thereto, a plurality of connection terminals 23 made of aluminum, aluminum alloy or the like are provided on upper surfaces of the protruded portions, and an insulation film 24 is provided on the upper surfaces of the protruded portions except for central portions of the connection terminals 23. The connection terminals 23 are provided in a zigzag shape as illustrated in Fig. 3. More specifically, some of the connection terminals 23 are provided on one side, while the rest of the connection terminals 23 are provided on the other side between the some of the connection terminals 23. Routing lines 25 connected to the respective connection terminals 25 are covered with the insulation film 24. A semiconductor chip (electronic component) 26 has a structure where a plurality of connection terminals 28 formed from metallic bumps are provided on a lower surface of a chip main body 27. A general shape of a anisotropic conductive adhesive 29 is a sheet shape, and the anisotropic conductive adhesive 29 is obtained when conductive particles 31 in which surfaces of resin particles are coated with

metallic films formed by the nickel plating, gold plating or the like are blended in an insulating adhesive 30 made of thermosetting resin or thermoplastic resin. The conductive particles 31 have diameters of approximately 3 to 15  $\mu\text{m}$ . Metallic fine particles 32 are made of nickel or the like, and diameters thereof are approximately 0.1 to 1  $\mu\text{m}$ .

3/24

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-199930

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1

F I

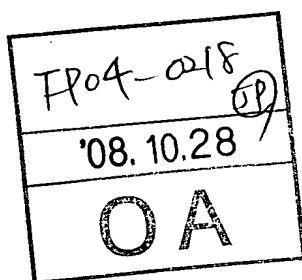
H 0 1 L 21/60

3 1 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-358425

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 12 月 28 日



(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号

(72) 発明者 岸上 政光

東京都青梅市今井 3 丁目 10 番地 6 カシオ

計算機株式会社青梅事業所内

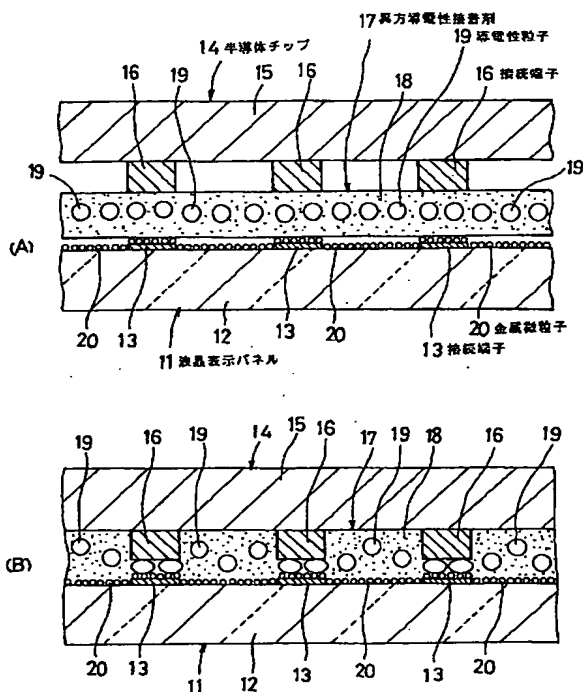
(74) 代理人 弁理士 杉村 次郎

(54) 【発明の名称】 電子部品の接続構造および接続方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体チップの接続端子を液晶表示パネルの接続端子に異方導電性接着剤を介して接続する際、接続端子同士を確実に導電接続する。

【解決手段】 半導体チップ 14 の接続端子 16 を含む接続部分と液晶表示パネル 11 の接続端子 13 を含む接続部分との間には異方導電性接着剤 17 が介在され、液晶表示パネル 11 の接続端子 13 と異方導電性接着剤 17 との間には金属微粒子 20 が介在されている。したがって、熱圧着すると、導電性粒子 19 の一部が液晶表示パネル 11 の接続端子 13 に金属微粒子 20 を介して接触するとともに、半導体チップ 14 の対向する接続端子 16 に接触する。このため、液晶表示パネル 11 の接続端子 13 の表面に酸化被膜が形成されているような場合でも金属微粒子 20 が加圧されて酸化被膜を破り、液晶表示パネル 11 と半導体チップ 14 との相対向する接続端子 13、16 同士を確実に導電接続することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一の面に複数の接続端子を有する一の電子部品と、

一の面に複数の接続端子を有する他の電子部品と、  
絶縁性接着剤中に導電性粒子を混入したものからなり、  
前記一の電子部品の一の面と前記他の電子部品の一の面  
との間に介在された異方導電性接着剤と、  
前記一の電子部品の少なくとも前記接続端子と前記異方  
導電性接着剤との間に介在された金属微粒子とを具備  
し、

前記導電性粒子および前記金属微粒子を介して前記両電  
子部品の相対向する接続端子同士を導電接続したことを  
特徴とする電子部品の接続構造。

【請求項2】 前記両電子部品は基板と半導体チップと  
からなることを特徴とする請求項1記載の電子部品の接  
続構造。

【請求項3】 一の電子部品の一の面に設けられた複数  
の接続端子と他の電子部品の一の面に設けられた複数の  
接続端子とを導電接続する際に、  
前記一の電子部品の少なくとも前記接続端子の表面に金  
属微粒子を配置し、

前記一の電子部品の一の面上に、絶縁性接着剤中に導電  
性粒子を混入してなる異方導電性接着剤を介して、前記  
他の電子部品の一の面を配置し、  
熱圧着することにより、前記導電性粒子および前記金属  
微粒子を介して前記両電子部品の相対向する接続端子同  
士を導電接続することを特徴とする電子部品の接続方  
法。

【請求項4】 前記両電子部品は基板と半導体チップと  
からなることを特徴とする請求項3記載の電子部品の接  
続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は電子部品の接続構  
造および接続方法に関し、特に、基板等の一の電子部品  
と半導体チップ等の他の電子部品とを異方導電性接着剤  
等を介して接続した電子部品の接続構造および接続方法  
に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば液晶表示装置には、図4に示すよ  
うに、ガラスや樹脂等からなる2枚の透明基板1、2間  
に液晶（図示せず）を封入してなる液晶表示パネル3  
に、この液晶表示パネル3を駆動するためのLSIチ  
ップ等からなる半導体チップ4を搭載し、液晶表示パネ  
ル3にこの液晶表示パネル3と回路基板（図示せず）とを  
接続するためのフレキシブル配線基板5の一端部を接続  
したものがある。この場合、下側の透明基板1の隣接す  
る所定の2辺を上側の透明基板2のそれぞれ対応する2  
辺から突出させ、この突出部分の一端部および他端部の  
上面に半導体チップ4を搭載し、突出部分の一端部と他

端部との交差部分にフレキシブル配線基板5の一端部を  
接続している。

【0003】次に、図5は下側の透明基板1の突出部分  
の上面に設けられた接続端子6と半導体チップ4の下面  
に設けられた接続端子7との導電接続の一例を示したも  
のである。ただし、図5では下側の透明基板1の接続端  
子6と半導体チップ4の接続端子7との間を異方導電性  
接着剤8を介して導電接続した状態を示している。この  
場合の異方導電性接着剤8は、熱硬化性樹脂または熱可  
塑性樹脂からなる絶縁性接着剤9中に、樹脂粒子の表面  
にニッケルメッキや金メッキ等からなる金属被膜を被覆  
してなる導電性粒子10を混入したものからなってい  
る。ここで、樹脂粒子を用いるのは樹脂粒子の熱膨張係  
数が絶縁性接着剤9の熱膨張係数と同程度であり、温度  
変化が起きた場合に接続不良が生じないようにするため  
である。この異方導電性接着剤8は、下側の透明基板1  
の接続端子6を含む接続部分と半導体チップ4の接続端  
子7を含む接続部分との間に介在されている。そして、  
下側の透明基板1の接続端子6を含む接続部分と半導体  
チップ4の接続端子7を含む接続部分とが熱圧着される  
と、絶縁性接着剤9の一部が流動して逃げることによ  
り、導電性粒子10の一部が相対向する接続端子6、7  
に共に接触し、これにより相対向する接続端子6、7が  
互いに導電接続される。この場合、導電性粒子10は、  
ある程度弾性的につぶれることにより、接続端子6、7  
に対して面接触することになる。また、絶縁性接着剤9  
が固化することにより、下側の透明基板1の接続端子6  
を含む接続部分と半導体チップ4の接続端子7を含む接  
続部分とが接着される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のこの  
ような液晶表示装置では、配線の電気抵抗を下げるため  
に下側の透明基板1の接続端子6を含む配線をアルミニ  
ウムやアルミニウム合金等から形成することがある。し  
かしながら、異方導電性接着剤8の導電性粒子10は熱  
圧着時に接続端子6、7に対して面接触するようにある  
程度つぶれるような硬さであるので、接続端子6、7が  
アルミニウムやアルミニウム合金等から形成され、この  
接続端子6、7の表面にアルミニウムの酸化被膜が形成  
された場合、このアルミニウムの酸化被膜を導電性粒子  
10が破ることができず、導電接続不良が発生すること  
があるという問題があった。この発明の課題は、両電子  
部品の相対向する接続端子同士を確実に導電接続するこ  
とができるようにすることである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、  
一の面に複数の接続端子を有する一の電子部品と、一の  
面に複数の接続端子を有する他の電子部品と、絶縁性接  
着剤中に導電性粒子を混入したものからなり、前記一の  
電子部品の一の面と前記他の電子部品の一の面との間に

介在された異方導電性接着剤と、前記一の電子部品の少なくとも前記接続端子と前記異方導電性接着剤との間に介在された金属微粒子とを具備し、前記導電性粒子および前記金属微粒子を介して前記両電子部品の相対向する接続端子同士を導電接続したものである。請求項3記載の発明は、一の電子部品の一の面に設けられた複数の接続端子と他の電子部品の一の面に設けられた複数の接続端子とを導電接続する際に、前記一の電子部品の少なくとも前記接続端子の表面に金属微粒子を配置し、前記一の電子部品の一の面上に、絶縁性接着剤中に導電性粒子を混入してなる異方導電性接着剤を介して、前記他の電子部品の一の面を配置し、熱圧着することにより、前記導電性粒子および前記金属微粒子を介して前記両電子部品の相対向する接続端子同士を導電接続するようにしたものである。

【0006】この発明によれば、導電性粒子および金属微粒子を介して両電子部品の相対向する接続端子同士を導電接続するので、接続端子の表面に酸化被膜が形成されているような場合でも金属微粒子が酸化被膜を破り、両電子部品の相対向する接続端子同士を確実に導電接続することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1(A)および(B)はそれぞれこの発明の第1実施形態を適用した液晶表示装置の各接続工程を示したものである。そこで、これらの図を参照しながら、この実施形態の接続構造についてその接続方法と併せて説明する。まず、図1(A)に示す液晶表示パネル11は、ガラスや樹脂等からなる下側の透明基板(電子部品)12と図示しない上側の透明基板とを備え、下側の透明基板12の隣接する所定の2辺が上側の透明基板のそれぞれ対応する2辺から突出され、この突出部分の上面にアルミニウムやアルミニウム合金等からなる接続端子13が複数設けられた構造となっている。半導体チップ(電子部品)14は、チップ本体15の下面に金バンプからなる接続端子16が複数設けられた構造となっている。異方導電性接着剤17は、全体の形状がシート状であって、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂からなる絶縁性接着剤18中に、樹脂粒子の表面にニッケルメッキや金メッキ等からなる金属被膜を被覆してなる導電性粒子19を混入したものからなっている。この場合、導電性粒子19の直径は3~15 $\mu$ m程度となっている。金属微粒子20はニッケル等からなり、その直径は0.1~1 $\mu$ m程度となっている。

【0008】さて、半導体チップ14の接続端子16を下側の透明基板12の接続端子13に異方導電性接着剤17を介して接続する場合には、まず図1(A)に示すように、下側の透明基板12の接続端子13を含む接続部分の上面に金属微粒子20を均一に配置する。次に、下側の透明基板12の接続端子13を含む接続部分上に金属微粒子20を介してシート状の異方導電性接着剤1

7を載置する。次に、異方導電性接着剤17の上面に半導体チップ14の接続端子16を含む接続部分を位置合わせして載置する。

【0009】次に、図1(B)に示すように、熱圧着すると、絶縁性接着剤18の一部が流動して下側の透明基板12の接続端子13間および半導体チップ14の接続端子16間等に逃げることにより、導電性粒子19の一部が下側の透明基板12の接続端子13に金属微粒子20を介して接触するとともに、半導体チップ14の対向する接続端子16に接触する。この場合、金属微粒子20が加圧されて下側の透明基板12の接続端子13の表面に形成されたアルミニウムの酸化被膜を破るので、半導体チップ14の接続端子16と下側の透明基板12の対向する接続端子13との間が導電性粒子19および金属微粒子20を介して導電接続される。さらに、絶縁性接着剤18が固化すると、この固化した絶縁性接着剤18を介して、下側の透明基板12の接続端子13を含む接続部分と半導体チップ14の接続端子16を含む接続部分とが接着される。

【0010】このように、導電性粒子19および金属微粒子20を介して下側の透明基板12と半導体チップ14との相対向する接続端子13、16同士を導電接続するので、下側の透明基板12の接続端子13の表面にアルミニウムの酸化被膜が形成されているような場合でも金属微粒子20がアルミニウムの酸化被膜を破り、下側の透明基板12と半導体チップ14との相対向する接続端子13、16同士を確実に導電接続することができる。

【0011】図2(A)および(B)はそれぞれこの発明の第2実施形態を適用した液晶表示装置の各接続工程を示したものであり、図3は下側の透明基板の接続端子の配列状態を示したものである。そこで、これらの図を参照しながら、この実施形態の接続構造についてその接続方法と併せて説明する。まず、図2(A)に示す液晶表示パネル21は、ガラスや樹脂等からなる下側の透明基板(電子部品)22と図示しない上側の透明基板とを備え、下側の透明基板22の隣接する所定の2辺が上側の透明基板のそれぞれ対応する2辺から突出され、この突出部分の上面にアルミニウムやアルミニウム合金等からなる接続端子23が複数設けられ、接続端子23の中央部を除く突出部分の上面に絶縁膜24が設けられた構造となっている。この場合、接続端子23は、図3に示すように、千鳥状に配置されている。すなわち、所定の1つおきの接続端子23が手前側に配置され、残りの1つおきの接続端子23が奥側に配置されている。また、各接続端子23に接続された引き回し線25は絶縁膜24によって覆われている。半導体チップ(電子部品)26は、チップ本体27の下面に金バンプからなる接続端子28が複数設けられた構造となっている。異方導電性接着剤29は、全体の形状がシート状であって、熱硬化

性樹脂または熱可塑性樹脂からなる絶縁性接着剤30中に、樹脂粒子の表面にニッケルメッキや金メッキ等からなる金属被膜を被覆してなる導電性粒子31を混入したものからなっている。この場合、導電性粒子31の直径は3~15 $\mu\text{m}$ 程度となっている。金属微粒子32はニッケル等からなり、その直径は0.1~1 $\mu\text{m}$ 程度となっている。

【0012】さて、半導体チップ26の接続端子28を下側の透明基板22の接続端子23に異方導電性接着剤29を介して接続する場合には、まず図2(A)に示すように、下側の透明基板22の接続端子23の上面のみに金属微粒子32を均一に配置する。次に、下側の透明基板22の接続端子23を含む接続部分の上面にシート状の異方導電性接着剤29を載置する。この場合、下側の透明基板22の接続端子23と異方導電性接着剤29との間には金属微粒子32が介在されている。次に、異方導電性接着剤29の上面に半導体チップ26の接続端子28を含む接続部分を位置合わせして載置する。

【0013】次に、図2(B)に示すように、熱圧着すると、絶縁性接着剤30の一部が流動して半導体チップ26の接続端子28間等に逃げることにより、導電性粒子31の一部が下側の透明基板22の接続端子23に金属微粒子32を介して接触するとともに、半導体チップ26の対向する接続端子28に接触する。この場合、金属微粒子32が加圧されて下側の透明基板22の接続端子23の表面に形成されたアルミニウムの酸化被膜を破るので、半導体チップ26の接続端子28と下側の透明基板22の対向する接続端子23との間が導電性粒子31および金属微粒子32を介して導電接続される。さらに、絶縁性接着剤30が硬化すると、この硬化した絶縁性接着剤30を介して、下側の透明基板22の接続端子23を含む接続部分と半導体チップ26の接続端子28を含む接続部分とが接着される。

【0014】このように、下側の透明基板22の接続端子23上のみ金属微粒子32を配置したので、下側の透明基板22の接続端子23を千鳥状に配置した場合、例えば半導体チップ26と下側の透明基板22とが位置ずれを起こして、半導体チップ26の接続端子28と下側の透明基板22の引き回し線25との間に導電性粒子31が介在されても、半導体チップ26の接続端子28と下側の透明基板22の引き回し線25との間で短絡が生じない。それは、導電性粒子31が絶縁膜24を破れるほど硬くなく、しかも導電性粒子31と引き回し線25との間に金属微粒子32が介在されていない分導電性粒子31が絶縁膜24を押圧する圧力が低くなるので、絶縁膜24が破れないからである。したがって、下側の透明基板22の接続端子23を千鳥状に配置しても問題がなく、ファインピッチ化が可能となる。なお、その他の作用、効果は上記第1実施形態における作用、効果と同様であるので、その説明を省略する。

【0015】次に、具体的な寸法の一例について説明する。隣接する接続端子23間のピッチ(図3ではa)は60 $\mu\text{m}$ 程度、1つおきの接続端子23間のピッチ(図3ではb)は120 $\mu\text{m}$ 程度、接続端子23の幅(図3ではc)は30 $\mu\text{m}$ 程度、引き回し線25の幅(図3ではd)は20 $\mu\text{m}$ 程度となっている。

【0016】なお、上記第1および第2実施形態では、半導体チップ14、26を液晶表示パネル11、21上に直接搭載するCOG(chip on glass)方式について説明したが、これに限らず、TCP(tape carrier package)を液晶表示パネル11、21上に搭載する場合に適用することができる。また、半導体チップ14、26を回路基板上に搭載する場合に適用することができる。さらに、例えばフレキシブル配線基板を液晶表示パネル11、21に接続する場合のように基板と基板との間を接続する場合にも適用することができる。また、上記第1および第2実施形態では、液晶表示パネル11と半導体チップ14との相対向する接続端子13、16間を異方導電性接着剤17を介して導電接続した場合について説明したが、これに限らず、ヒートシールを介して導電接続するようにしてもよい。また、上記第1および第2実施形態では、この発明を液晶表示装置に適用した場合について説明したが、これに限らず、電子時計、電卓、メモ리카ード、携帯電話、ページング受信器等にも適用することができる。要は、半導体チップ等の一の電子部品と基板等の他の電子部品とを異方導電性接着剤等を介して接続するものであればよい。

#### 【0017】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、導電性粒子および金属微粒子を介して両電子部品の相対向する接続端子同士を導電接続するので、接続端子の表面に酸化被膜が形成されているような場合でも金属微粒子が酸化被膜を破り、両電子部品の相対向する接続端子同士を確実に導電接続することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(A)、(B)はそれぞれこの発明の第1実施形態を適用した液晶表示装置の各接続工程を示す断面図。

【図2】(A)、(B)はそれぞれこの発明の第2実施形態を適用した液晶表示装置の各接続工程を示す断面図。

【図3】同液晶表示装置における下側の透明基板の接続端子の配列状態を示す平面図。

【図4】従来の液晶表示装置を示す平面図。

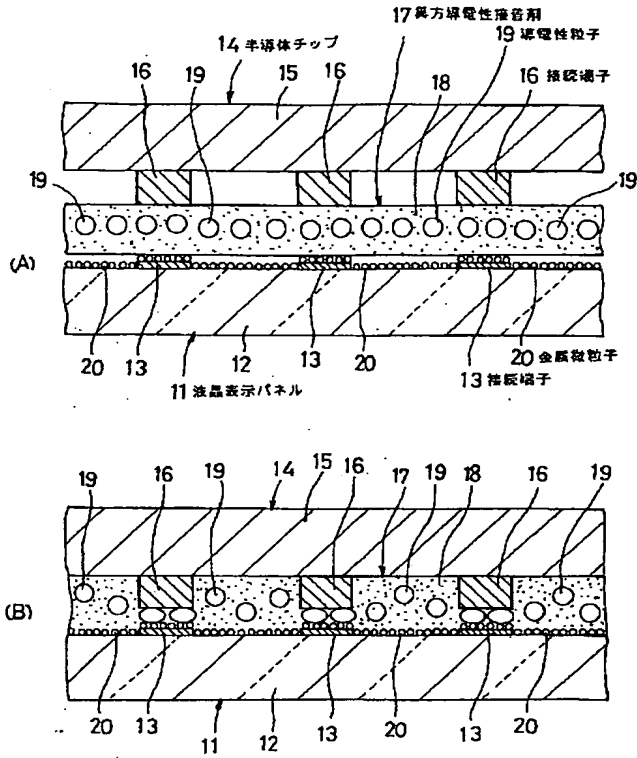
【図5】同液晶表示装置の接続構造を示す断面図。

#### 【符号の説明】

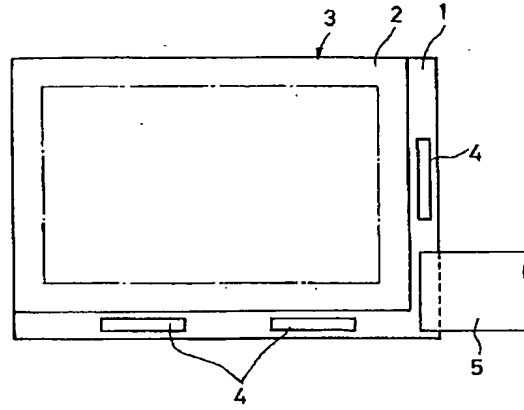
- 11 液晶表示パネル
- 13、16 接続端子
- 14 半導体チップ
- 17 異方導電性接着剤

## 20 金属微粒子

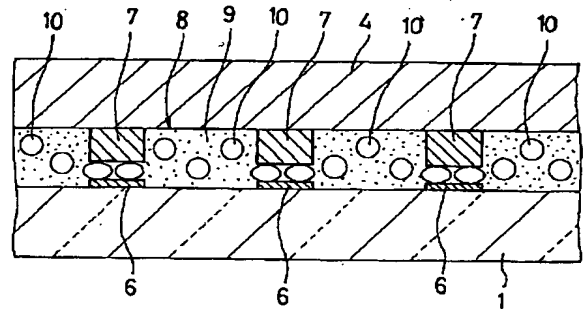
【図1】



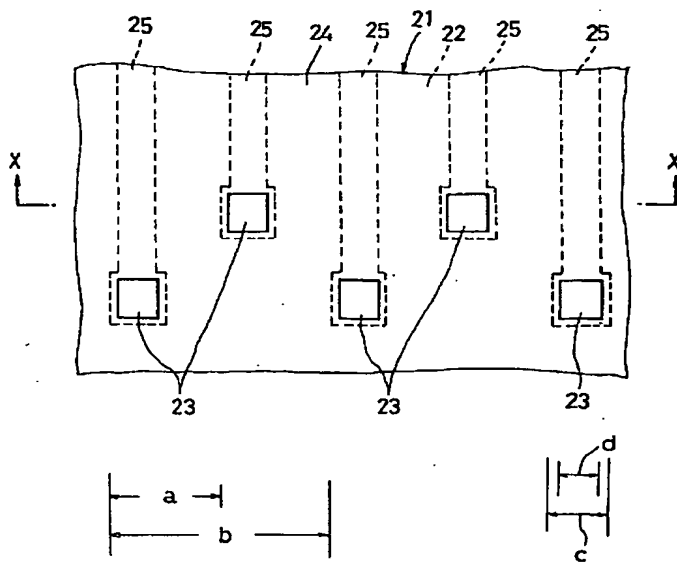
【図4】



【図5】



【図3】



【図2】

